

# 我国鱼病学研究现状及其发展前景



倪达书<sup>1)</sup>

(中国科学院水生生物研究所教授)

中国湖北省武昌珞珈山 430072

【提要】倪达书教授是我国著名的鱼病学家,全面回顾我国鱼病学研究现状、系统地概述我国鱼病学发展前景。本文由本刊编辑部特约倪达书教授撰稿,1992年8月24日倪老发病住院前,还在伏案撰稿,精神十分感人。倪老于1992年8月25日因患脑溢血与世长辞。编辑部全体同志惊悉,为此表示沉痛的哀悼。为了纪念他,共同缅怀德高望重的倪达书教授,论文的最后定稿由汪建国先生补充完成的,表示真挚的谢意。

关键词:鱼病学 研究 中国

倪达书,1994. 我国鱼病学研究现状及其发展前景,《现代渔业信息》杂志 Vol. 9, No. 3, 1~4.

## 一、开创性的工作

新中国成立以前,鱼病学研究几乎是空白的。建国后,渔农分得了渔池、塘堰仍得不到实惠,因饲养的鱼病很厉害,死亡惨重,迫切要求政府派员研究解决鱼病问题。当时的水产部领导指令中国科学院水生生物研究所研究解决此问题。该所经过在江、浙两省的养鱼地区调查访问后,决定1953年在浙江吴兴菱湖镇成立鱼病工作站。鱼病工作站的同志们一开始先向渔农学习养鱼方法,从中发现问题,进而深入试验,并采取先解决问题,然后再深入究其基本理论的路线。在短短的三年内,从开设鱼病门诊,免费送医送药上门,广泛验证鱼病诊断的正确性和药物效果的有效性,进展比较迅速。深得当地政府和渔农及水产干部的赞赏。另一方面,他们与浙江省种场合作,负责该场鱼苗养成鱼种的防病试验;又与菱湖养殖场(浙江省淡水水产研究所的前身)协作进行青鱼条斯(一足龄)的防病试验,都得到了满意的结果。

在进行清塘药物的试验中首先以生石灰与茶粕和巴豆对比试验,因国内从来没有用过生石灰作为鱼

池清塘药剂,故遭到菱湖渔农群众的讥笑和谩骂,但试验结果获得生石灰最优,茶粕次之,巴豆最差的效果,从此以后,生石灰逐渐被渔农接受采用,且发展为平时经常调节鱼池水质之用,而巴豆则仅能毒死残存的野杂鱼而已,故已废弃不用了。

在鱼苗养成夏花过程中,江、浙渔农祖传将大豆浸泡,磨豆浆煮熟过滤后遍洒入鱼苗池(发塘)喂鱼苗,效果是很好的,但鱼病站的同志从观察鱼苗吃食情况和当场解剖鱼苗肠道内含物,发现鱼苗并不吃豆浆而吃的是轮虫、小型枝角类,随着鱼苗的长大,食料也随着增加浮游植物,实际上豆浆是培养浮游生物的良好养料而已。这又从广东渔农用大草放入鱼池沤烂培养浮游生物来养鱼得到证实,不过不如用豆浆来培养稳定和少敌害,后来鱼病工作站设计的混合堆肥培养鱼苗克服了大草养鱼的缺点。

水生所鱼病工作站的同志们,由于每天与鱼苗鱼种打交道,发现它们的病害特别多,诸如菱湖地区的虎纹蛙蝌蚪要吃夏花(其他的如黑斑蛙、金线蛙等的蝌蚪则不吃);龙虱幼虫俗称水蜈蚣要吃鱼苗,一夜之间能咬死20~30尾鱼;鱼鲢、锚头鳋攻击小鱼种;鳃

1) 本文是倪达书教授应《现代渔业信息》杂志约稿而撰写的一篇论文,1992年8月24日,倪老仍伏案撰稿,当晚因脑溢血住进了医院。次日,倪老不幸与世长辞。论文的最后定稿由汪建国先生补充完成。

文稿收到日期:1993年12月10日

隐鞭虫、口丝虫、斜管虫、小瓜虫和多种车轮虫等从鱼苗开始饲养即有被感染危险,日后愈长愈多,若不及时消除,池鱼则陆续致死。他们一样样地试验出有效的药物控制它们,其中特别值得提出的渔农称之为神药的“醋酸亚汞”对顽强的无数药物杀不死的小瓜虫就能药到病除地彻底杀死,而国外鱼病工作者至今尚须几次三番才能得治。后因汞化合物在物体内有富集的危险,一度渔业上也曾停止使用,但未找到有效药物之前,采用洗澡方法而不用全池遍洒法就可以避免富集之弊,而且名贵的观赏金鱼和热带鱼,一般人不用进口的情况下全池遍洒汞制剂无害于人并使体色分外鲜美,益添观赏价值。

现场应用的杀虫害的药物如硫酸铜、漂白粉、硫酸铜与硫酸亚铁合剂,高锰酸钾、敌百虫等都在鱼病工作站时试验出后应用至今。为了有效地使用漂白粉,特创制了漂白粉有效氯快速测定器能迅速地测知其现含量,以便正确地使用它。

由于老的鱼池都是不规则的,要正确丈量水的容积才能计算出有效的用药量。这一工作一般渔农觉得非常困难,不是用药太少不能治好鱼病,就是用药太多毒死病鱼,因而不敢实施。鱼病工作站的同志动脑筋解决了这一困难,同时又贯彻无病先防的方针,为渔农设法出在食场上挂袋装硫酸铜和硫酸亚铁合剂,其比例为5:2,防治寄生原生动物和甲壳类;挂箩装漂白粉防治细菌性鱼病,这个挂袋挂箩办法简单易行,没有用药过量的危险,渔农乐意施行。现在可用漂白粉精及91高氯净替代漂白粉。

上述这些发明创造吸引了养殖学工作者的兴趣,纷纷派人来鱼病工作站学习和参观,为以后发展鱼病学研究打下了基础。

中国鱼病学研究的发展与欧美各国发展情况基本一样,除了早开展30~40年外,步骤完全是一致的,寄生原生生物、蠕虫、甲壳动物首先引入研究,其次为细菌,最晚研究病毒。但最近国外已发现力克次体也有感染鱼类的报道,中国则至今尚未发现。

## 二、教育和研究机构相继建立

在新中国成立之年就成立了上海水产学院,但因师资关系还没有鱼病教研室,大约到1955年以后,培养的师资成熟了,开始教授鱼病课程。浙江省水产厅从1953年起就派了4位同志跟菱湖鱼病工作站的同志学习,至1956年,该站撤离时即成立浙江省淡水水

产研究所和接替中科院水生生物研究所在菱湖的鱼病站的研究工作。

1954年广东珠江三角洲草鱼绦虫病和鲢鱼患埋坎病十分严重,损失甚巨。广东中山大学生物系与水生所鱼病组共同进行防治这两种病的试验,结果都获得良好的效果,为防病养鱼树立了使人信服的榜样。

水生所鱼病工作站自1953年起每年都接纳许多各地来参观和进修鱼病研究人员,为各省区鱼病防治研究打下了基础。1957年,水生所鱼病研究室与苏联河湖鱼类研究所合作进行辽河鱼类寄生虫的调查研究并各自写出专门研究报告。

1963年,水生所鱼病学研究室又组织全国各省鱼病工作者准备进行全国各省的鱼病调查。为此,先在水生所进行培训,统一调查步骤和方法,并以湖北省的荆州、孝感、黄冈等专区为实习试点,然后在水生所实验室进行制片、观察、绘图、鉴定,编写成《湖北省鱼病病原区系图志》一书。原计划为各省进行鱼病调查作参考依据的,行动快的如浙江、福建、江西、湖南、山东等省都已进行了调查,有的省还部分地进行了整理鉴定,后因文化大革命而全部废弃,但鱼病研究室经实践锻炼而都逐渐成长了,在恢复正常不久,各省都成立水产研究所,其中都没有鱼病研究室或鱼病组。这里值得指出的是天津市水产研究所特为鱼病研究建造了鱼病研究大楼和购置了出诊的汽车,他们不仅为渔家治疗了不少常见的鱼病,而且还深入研究了鲜为人知的舞三毛金藻的形态、生活史和分泌毒素等机理及治疗方法,帮渔农挽回不少财富。

在七十年代,广东湛江水产学院和山东青岛海洋大学的水产系都是重点进行淡水鱼的养殖和鱼病研究的,都派人来水生所学习。除提供淡水鱼的研究方法外也曾指出海水的养殖利用方面应加以重视与注意。不出所料,到八十年代后期,海水鱼、虾、贝、藻的养殖骤然兴起,各种疾病亦随之而发生,他们的重点也转移到对虾和贝、藻上来。最近,湛江水产学院设计的对虾与海藻江藻养在一起,得到对虾成活率高,身体健壮的结果,同时江藻生长良好,含胶量比单养的高。这种共生互利的人工生态在农业和水产养殖上大有发展前途。

## 三、淡水鱼类烂鳃病的发现

自1953年接触鱼病工作起即碰到烂鳃病的病鱼。虽然从烂鳃病灶上分离到很多菌株,但没有找到

人工感染成功的致病菌,一直到1972年,水生所鱼病室一些同志了解到寄生在鳃上的致病细菌是一种贫营养型培养基才能慢慢地生长的细菌,一般养料丰富的培养基都被其他生长快的细菌掩盖而生长不出来,故欲分离烂鳃细菌必须要用贫营养型的培养基。

这一窍门找到后,烂鳃细菌就很容易培养出来了,它的感染能力特别强,不论浸洗或加菌水中,都能感染健康的鱼种(草鱼和鲢、鳙),那时分离培养鉴定结果与 Ordal & Rucker 的柱形粒球粘菌(*Chondrococcus cobemnaris*)不同,根据伯氏细菌分类手册(第七版,1952年)定名为鱼害粘球菌(*Myxococcus piscicola*)。

#### 四、围攻草鱼病毒病

早在1954年,水生所菱湖鱼病工作站总结时发现磺胺胍医治草鱼肠炎,对一龄以上的病鱼有效率可高达80%左右,而对当年的草鱼则只有20~30%,这样明显差别,大家认为草鱼种数量多,药饵吃得不够,有的没有吃到的缘故。1955年加大药量后,结果还是与前一一样。因此,怀疑当年草鱼的肠炎还有其他的病原存在,例如病毒。抗生素一类的药物,如磺胺胍等对它无抑制效果。但是,当时没有研究病毒的条件,直到七十年代初才开始研究,即证实当年草鱼种有病毒感染迹象,到1978年报道其病原颗粒,1980年在电镜下看到其病毒粒子,很似疱疹病毒(*Herpes virus*)的样子。继续深入地研究其形态结构和理化特性,到1983年始测得该病毒的核酸为双股RNA型,故正式定名为草鱼呼肠孤病毒(*Reovirus of Glass Carp GCRV*)。此后不久,中国科学院武汉病毒研究所与中国水产科学研究院长江水产研究所草鱼出血病组织中分离出直径约为60nm的球形病毒,定名为鱼呼肠孤病毒(*Fish Reovirus, FRV*)。

水生生物研究所和浙江省淡水水产研究所在确知草鱼有病毒病时即开始免疫学的研究。首先用肾、肝、脾、肠和鳃组织浆做灭活疫苗试验,取得提高夏花草鱼和鱼种的成活率颇显著的结果,深得渔农的信任。

浙江省淡水水产研究所和水科院长江水产研究所各自用草鱼的组织培养做成灭活疫苗。长江水产研究所制备的CFRV疫苗保护力可达80%以上。浙江淡水水产研究所用草鱼吻端细胞ZC-7901和草鱼胚胎细胞CP-80进行大规模培养(应用微载体技

术),同时增殖草鱼呼肠孤病毒,细胞经6d培养后,数量可达 $8.4 \times 10^5/ml$ ,接入草鱼呼肠孤病毒GCRV后,经5d培养,毒力达到 $8.0LgTCID_{50}/0.1ml$ 制成灭活疫苗应用,比组织浆灭活疫苗的效果提高了无数倍,而且质量能保持稳定不变。这是制备疫苗很大的进步,草鱼呼肠孤病毒病的防治基本上可以说得到了解决。

湖南省水产研究所康惠等认识到水温是影响草鱼出血病流行的关键。水温在 $20 \pm 1^\circ C$ 时,已接毒的受试鱼100%患出血病死亡,但水温在 $19^\circ C$ 以下,接毒的草鱼均不发生出血病,故认为 $20 \pm 1^\circ C$ 是GCRV的临界温度。她们用活毒在 $19^\circ C$ 以下浸泡草鱼苗和夏花草鱼以后来保持 $19^\circ C$ 以下饲养35d,就获得隐性感染免疫。她们在湖南各地养殖场进行预防当年夏花草鱼出血病,通过上述方法取得很高的保护率(80%以上)。她们认为夏花草鱼数量多,身体又小,不好打针,因而设计了浸泡疫苗的方法。

#### 五、鱼病大爆发

八十年代以前,鲫鱼、团头鲂和鲢、鳙都视为不细菌性疾病的保收鱼类,但到八十年代末,则都变成细菌性疾病很厉害的被害者,给养鱼生产带来严重的经济损失。目前,据报道,流行范围已普及全国养鱼地区,因而引起绝大多数鱼病工作者的重视和关注。首先,各地区进行病原的分离研究,上海水产大学在异育银鲫溶血性腹水病中分离的病原为苏伯利产气单胞菌(*Aeromonas sobria*)和嗜水产气单胞菌(*Aeromonas hydrophila*)。浙江省淡水水产研究所除分离到产气单胞菌外,还看到圆形和枪弹形颗粒。无锡、天津和北京等地水产研究所都分离到嗜水产气单胞菌。水生生物研究所徐伯亥等分离到在天还春寒聊育的时候有鲁氏耶尔森菌(*Yersinia ruckeri*),到水温 $25^\circ C$ 以上有产气单胞菌(*Aeromonas sp.*)和弧菌(*Vibrio sp.*)两种,弧菌稍前,产气单胞菌稍后一点,能在同一水体不同发病鱼体上发现,但还有发现在同一种鱼体上的。细菌之外如立克次体、支原体和病毒都同时进行分离,但到目前还没有分离到可疑的株体。

紧接着的治疗试验,各处都积极寻找,由于分离到的病原都属于细菌,因而抑制细菌的药物比较容易找到,几乎各单位都有自己的灵药,如浙江省淡水水产研究所的鱼药10号;上海水产大学与常州市粮油食品二厂合制的“鱼泰”8号和12号;水生生物研究

所朱心玲发表了一篇“暴发性鱼病的药物防治”,水科院淡水渔业研究中心鱼病组和宁波激素制品厂生产的“鱼血散”能有效地防治淡水鱼类暴发性传染病——嗜水产气单胞菌;无锡市水产研究所严雪芬等用“鱼瘟停”治疗暴发性鱼病收到良好的效果。其他如北京、天津、东北和广东、广西、福建等地区都有治疗暴发病的药物,真可谓百花齐放,各显神通。

四川畜牧兽医学院水产系张素芳认为暴发性鱼病是养殖水体中微量元素过量,使水中浮游动植物体内积累以致养殖鱼类中毒,造成大批死亡,然而浙江省淡水水产研究所胡益民和陈月英则认为暴发性鱼病和水质环境中无机三氮(氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮)的含量有关。发病鱼池的氨氮和亚硝酸盐氮则低于未发病鱼池。他们还测得病愈鱼池的水质氨氮、亚硝酸盐明显减少,而硝酸盐氮则相应地增加。

## 六、我国鱼病学研究

### 的发展前景

中国鱼病学的研究,从1953年中国科学院水生生物研究所在浙江省吴兴县菱湖镇设立我国第一个鱼病工作站起,对每一种鱼病的研究,首先是着手解决其防治问题,在这个基础上再进行应用基础和有关基础方面的研究。长期以来,形成了理论联系实际和开展科学研究大协作的我国鱼病学研究的独特风格。对生产上危害大,一时难以解决的鱼病,由有关的科研单位、院校和生产单位联合起来,组织协作攻关,特别是我国国民经济发展规划的“六五”以来,在草鱼病的防治技术研究和暴发性鱼病防治技术研究方面,都取得了较大的成绩。

中国鱼病学研究正在三个方面不断地扩大研究范围,不仅研究鱼类病害,而且开展其他名、特、优、新水生经济养殖对象的病害防治研究;不仅研究池塘养殖对象的病害,而且开展网箱、围拦、大水面和工厂化养殖对象的病害防治研究;不仅研究淡水养殖对象的病害,而且开展咸淡水和海水养殖对象的防治研究。

当前,要抓紧“暴发性鱼病防治技术”的联合攻关,从病原、致病机理、疾病发生、流行规律、病理和药物、免疫、环境与生态防治等方面进行较全面的研究。许多单位已分离到细菌病原,生产单位也广泛地引起了注意,研究工作有很大进展,防治工作也跟上了,对渔业的损失也在逐步减少。但病名的称谓很乱,有的叫暴发性传染病,有的叫流行性传染病,根据其病因、病症特点,应该叫“细菌出血性败血病”。

在今后的鱼病学研究中,应加强鱼类免疫学研究,加强病理学研究,加强防病养殖学研究。鱼类寄生虫的研究工作应继续加强实验寄生虫学和寄生虫生态学两个方面的研究。

鱼病防治药物的研究已得到广泛的重视,但从目前的情况看,鱼用药物的生产厂家不断增加,许多药物重复生产,经过药检部门批号生产的不多,大多数省市还没有这方面的管理机构。建议国家有关部门委托鱼病研究会会同有关兽药部门具体制订标准,并统一负责管理鱼药检验,使我国鱼药生产有章可依,逐步走上正规化,适应水产事业发展的需要。

### 主要参考文献

(略)

# Recent Developments and Prospects of Fish Disease Science in China

Ni Dashu

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica, Wuhan, China)